

PAT-NO: JP356138712A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 56138712 A  
TITLE: COLOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE  
PUBN-DATE: October 29, 1981

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
MOTOKI, NIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
CITIZEN WATCH CO LTD N/A

APPL-NO: JP55041701  
APPL-DATE: March 31, 1980

INT-CL (IPC): G02F001/133, C09K003/34 , G02F001/137 ,  
G09F009/00

US-CL-CURRENT: 252/299.62, 252/299.67

ABSTRACT:

PURPOSE: To enhance the moisture resistance, reliability and endurance and increase the mass-productivity by diagonally vapor-depositing an inorg. substance on the surface of a glass substrate at a specified angle and filling a liq. crystal having a terminal  $\text{>C}$  alkoxy group and a dichromatic dye.

CONSTITUTION: A liq. crystal composition prepared by dissolving a guest (dichromatic dye) in a liq. crystal (host) is injected into the space between two transparent glass substrates to manufacture a color

liq. crystal display device. At this time, inorg. substance such as SiO<sub>2</sub> is diagonally vapor-deposited once on the surface of substrate 7 at 0°~45° angle  $\theta$  to substrate 7, and the liq. crystal has a terminal  $\text{C}(\text{alkoxy})_3$  group and is contained in the liq. crystal composition by  $\geq 10\%$ . Thus, each liq. crystal molecule 9 has orienting angle  $\alpha$ ; near a right angle to give superior visual recognizability. In addition, since the orienting film is inorg., sealing can be carried out with glass frit, and this device has enhanced heat resistance, moisture resistance and endurance.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—138712

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

G 02 F 1/133

C 09 K 3/34

G 02 F 1/137

G 09 F 9/00

識別記号

1 0 3

1 0 1

庁内整理番号

7267—2H

7229—4H

7448—2H

6865—5C

⑭ 公開 昭和56年(1981)10月29日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

## ⑮ カラー液晶表示装置

⑯ 特 願 昭55—41701

⑰ 出 願 昭55(1980)3月31日

⑱ 発 明 者 本木仁郎

田無市本町 6—1—12 シチズン

時計株式会社田無製造所内

⑲ 出 願 人 シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿 2 丁目 1 番

1 号

⑳ 代 理 人 弁理士 金山敏彦

## 明細書の浄書(内容に変更なし)

明 細 書

## 1. 発明の名称

カラー液晶表示装置

## 2. 特許請求の範囲

透明な電極を内側に有する 2 枚の透明なガラス基板の間に液晶を有する液晶表示装置において、液晶と接するガラス基板面に SiO 等の無機物質をガラス基板面より 0 度から 45 度の範囲で斜方蒸着を行い、かつ前記液晶としては末端に炭素原子数が 3 以下のアルコキシル基を持つた液晶を 10 以上含み、かつ二色性色素を含んだ液晶組成物であることを特徴とするカラー液晶表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、ゲスト—ホスト効果を利用した液晶表示装置に関する。

ゲスト—ホスト効果と云うのは、ジー・エイチ・ハイルマイヤー (G. H. Heilmeyer) らによつて最初、報告 [App. Phys. Letters, 13, 91 (1968)] されたカラー液晶表示方式である。この方式は、液晶 (ホスト) の中に二色性

色素 (ゲスト) を溶解させた液晶組成物に電解を印加することにより、液晶と一緒に二色性色素の方向をも変化させることで表示を行うものである。

ゲスト—ホスト効果として知られている方法としては、正の誘電異方性を有するネマチック液晶をホストとして用いる方法と、負の誘電異方性を有するネマチック液晶をホストとして用いる二つの方法が知られている。

前者の方法は第 1 図に示すように、電極 1, 2 を形成した一対の基板 3, 4 間に、二色性色素 5 を含んだ液晶組成物 6 をその分子軸が基板面と平行になるように一定方向に配向処理されてはさまれたものである。この表示装置は電解が印加されない場合 (第 1 図左) には、二色性色素の色が表示され、電界が印加される (第 1 図右) と液晶分子が立ち上がり、電解方向と平行になるため、色が抜け無色に近い表示に変化する、いわゆるネガ型表示であるため、表示部分の視認性がポジ型表示に比べて低いという欠点を有する他に、反射型表示に応用した場合、無色の表示部分に非点灯部

分から色のうつり込みがあり、更に視認性を低下させる欠点を有していた。

又、後者の方法は第2図に示すように電極1、2を形成した一对の基板3、4間に、二色性色素5を含有した液晶組成物6をその分子が垂直配向するようにはさまれたものである。この表示装置は無色であり、電界印加する(第2図右)と水平配向するため、二色性色素による可視光の吸収が起り、着色状態に変化する、視認の高いポジ型表示である。しかしこの場合、電界印加時に液晶分子が傾く方向を一定方向とするために、完全な垂直配向ではなく、垂直から適度な角度だけ一方向に傾いた配向であることが望ましい。

従来、液晶分子を垂直から適度な角度だけ一方向に傾けて配向させる処理方法としては二つの方法があつた。一つはレンチンや有機シラン等の有機処理剤を基板に塗布したり、ラビング等の摩擦処理と有機処理剤の塗布とを組み合わせる処理法が知られていた。しかし有機処理剤は熱に弱いという欠点を有するため、有機封止材を使用せざる

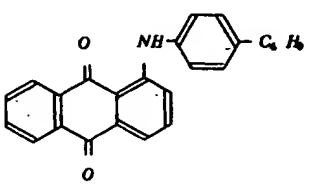
を得なかつた。そのため耐湿性に弱く、寿命の点で液晶表示装置の信頼性を乏しいものにしていた。他の一つは無機物質を二方向以上から蒸着する方法である。この方法ではガラスフリットによるシールが可能であるので信頼性は良いが、何回も蒸着しなくてはならず、工数が増すこと、あるいは順次に蒸着するのではなく、二方向以上から同時に蒸着する場合では、一回の蒸着で出来る試料が極めて少ないこと、からいずれにしても量産性に著しく欠けていた。

本発明は上述した欠点を除き、信頼性が高く、しかも量産性の高い、ポジ型表示のカラー液晶表示装置を提案するものである。

以下、本発明を実施例にもとづき説明する。

第3図は本発明における配向処理方法を説明するものであり、基板7の内側表面に蒸着角0°の方向からSiO等の無機物質8を蒸着することを示している。使用した液晶9と二色性色素の組成を表1に示す。

表 1

液 晶	$\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_5$ $\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_5$ $\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CN}$ $\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$
二色性色素	

ここで  $\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  の液晶の炭素原子数  $n$  の値を1から7まで変化させ、又この液晶の成分比をいろいろ変化させた。この時の液晶分子の基板からの角度、すなわち、プレチルトアングルを調べた。成分比を20%一定とし、炭素原子数  $n$  について変化させた結果は第4図のようになった。第4図より炭素原子数  $n$  が3以下であるとほとんど垂直に近い傾斜配向をすることが分る。これは炭素原子数  $n$  が3以下になると液晶分子の側面間の引力に対する末端間の引力の比が増し、又液晶分子の末端基と配向膜の相互作用も強くなり、垂直配向させるように働くためである。次に  $n$  を3に固定し、この液晶の成分比を変化させた結果を第5図に示す。成分比が10%以上であると、ほとんど垂直に近い傾斜配向をすることが分る。以上のことから炭素原子数  $n$  が3以下の液晶を10%以上混合すれば、垂直に近い傾斜配向することが分る。又もう一方の末端基  $\text{C}_6\text{H}_5-$  の炭素原子数を変化させてもプレチルトアングルに変化はなかつた。又  $\text{C}_6\text{H}_5-$  の変わりに

に置き換えても全く同様の結果が得られた。

以上述べたように本発明によれば配向処理層は一層の斜方蒸着であるため生産性に秀れ又配向処理層は無機物質であるので高温で劣化することもなく、信頼性の高い無機シールをした液晶セルを作ることが出来るので、DS型表示セル、GH型カラー表示セル、ECB型カラー表示セル等をはじめ、いわゆる垂直配向又は平行垂直組み合わせ配向であるハイブリッド配向を必要とする液晶表示装置の製造に大きな進歩を与えるものである。

尚、本発明においては一層の斜方蒸着と端末基が $-R_1O$ の液晶の組合せについて述べたが、蒸着が2方向以上あるいは2層以上の配向のセルと $-R_2O$ の液晶の組合せにおいても同様の結果を得ることが出来た。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は従来の液晶表示装置の構成図、第3図はゲスト-ホスト型表示の配向状態図、第4図、第5図は液晶分子の末端基の炭素原子数、アルコキシル基を有した液晶の成分比とプレチル

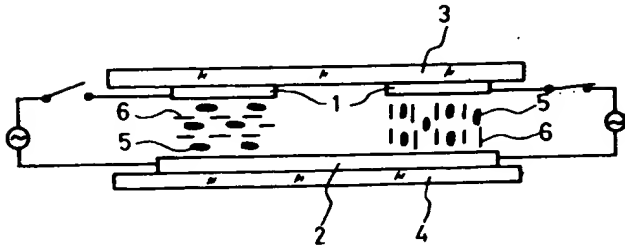
トアングルとの関係を示すグラフ。

- 1, 2 … 電極
- 3, 4, 7 … 基板
- 5 … 二色性色素
- 6, 9 … 液晶
- 8 …  $SiO$

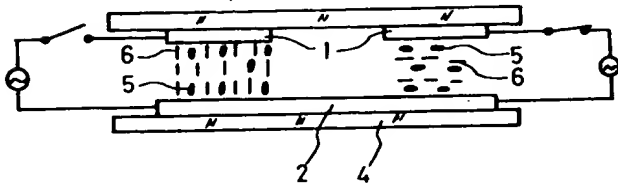
特許出願人 シチズン時計株式会社

代理人 井理士 金山 敏彦

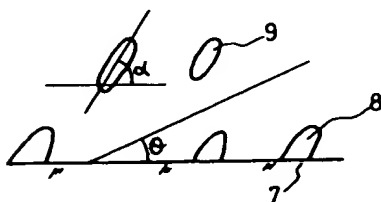
第 1 図



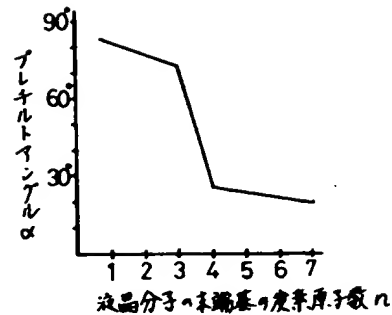
第 2 図



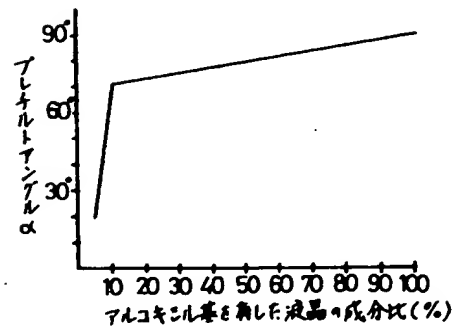
第 3 図



第 4 図



第 5 図



手続補正書（方式）

特開昭56-138712(4)

昭和 55 年 7 月 16 日

特許庁長官 川 原 能 雄 殿

6. 補正の対象

明細書の全文

7. 補正の内容

明細書の浄書（内容に変更なし）

1. 事件の表示

昭和55年特許願第 41701 号

2. 発明の名称

カラー液晶表示装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(196) シチズン時計株式会社

代表者 山 田 栄 一

4. 代理人

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

シチズン時計株式会社内

(8150) 弁理士 金 山 敏 彦

5. 補正命令の日付

昭和55年6月24日

